

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-303067

(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl.

G02F 1/13  
G02F 1/1333

(21)Application number : 04-106537

(71)Applicant : MITSUBISHI KASEI CORP

(22)Date of filing : 24.04.1992

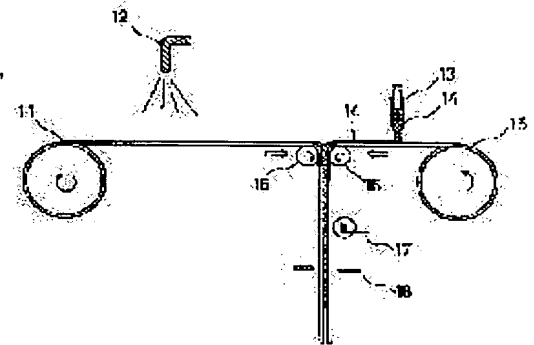
(72)Inventor : OZAWA TETSUO  
OKABE NORIYUKI

## (54) PRODUCTION OF LIQUID CRYSTAL PANEL

### (57)Abstract:

PURPOSE: To produce an uniform liquid crystal panel of a large area.

CONSTITUTION: Conductive substrates 11, 15 consist of substrates which have flexible conductive films and are described as transparent electrodes. Spacers mixed with a solvent having high volatility, such as fluorocarbon, are sprayed by an air brush 12, etc., onto the electrode side of the one conductive substrate 11. An outer peripheral sealing material 14 is applied by a dispenser 13 or screen printing, etc., on the electrode side of the conductive substrate 11 sprayed with such spacers or another sheet of the conductive substrate 15 is superposed on the substrate and the sealing material 14 is spread by a roller 16, etc., to adhere the substrates according to the used sealing material 14. (For example, the sealing material is irradiated with UV rays by a UV lamp 17 and is thereby photopolymerized.), by which the cell is obtd. A mixture composed of a liquid crystal material and a monomer is press fitted or admitted by its own weight into the cell from its injection port. The monomer is thereafter polymerized and the injection port is sealed by an adhesive, etc., and electrodes are mounted, by which the liquid crystal panel is produced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-303067

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 F 1/13  
1/1333

識別記号

1 0 1

庁内整理番号

7348-2K  
9225-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-106537

(22)出願日 平成4年(1992)4月24日

(71)出願人 000005968

三菱化成株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 尾澤 鉄男

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三  
菱化成株式会社総合研究所内

(72)発明者 岡部 憲幸

神奈川県横浜市緑区鴨志田町1000番地 三  
菱化成株式会社総合研究所内

(74)代理人 弁理士 重野 剛

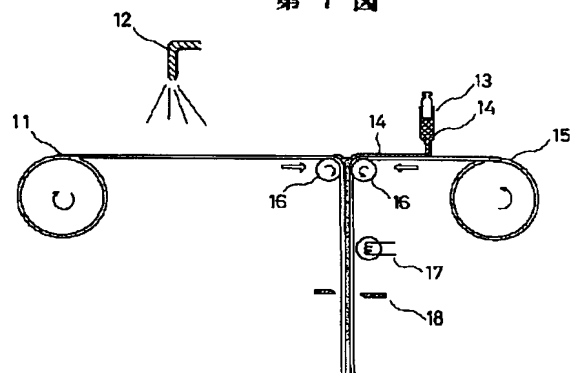
(54)【発明の名称】 液晶パネルの製造法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 大面積で均一な液晶パネルを製造する。

【構成】 導電性基板11、15は、少なくとも1枚の可撓性導電膜を有しており、公知の透明電極と称されるものよりなる。一方の導電性基板11の電極側にエアブラシ12等でフロン等揮発性の高い溶媒に混合したスプレーを噴霧する。このスプレーを噴霧した導電性基板11、もしくはもう1枚の導電性基板15の電極側にディスペンサー13、あるいはスクリーン印刷等で外周シール材14を塗布する。これらシール材を塗布した後、もう一枚の導電性基板15を重ねてローラー16等でシール材を展開し使用したシール材に応じて接着を行う(例えば紫外線ランプ17により紫外線を照射して光重合させる。)ことによりセルを得る。セル21の注入口22から液晶物質とモノマーとの混合液を圧入又は自重で流入させる。その後、モノマーを重合させると共に、注入口32を接着剤31等で封止し、電極32を取り付けて液晶パネルを作製する。

第 1 図



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明導電膜を有する少なくとも 2 枚の導電性基板と、該導電性基板同志の間に挟持された液晶層と、該導電性基板間に挟持され、かつ前記液晶層の外周を取り囲むシール材とを備えてなり、前記液晶層が、液晶物質と、該液晶物質に接触して該液晶物質を保持する高分子とを有してなる液晶パネルの製造法において、前記導電性基板及びシール材から構成されるセルを作製し、該セルの内部に重合性モノマーと前記液晶物質との混合物を圧入するか又は該混合物の自重によって流入させ、その後、該重合性モノマーを重合させることにより前記液晶層を作製するようにしたことを特徴とする液晶パネルの製造法。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記導電性基板及びシール材を備えてなるセルを作製するに際し、少なくとも 1 枚の導電性基板上にスペーサーを供給し、その後、導電性基板同志の間に該スペーサーが挟まれるように前記シール材を介して導電性基板同志を重ね合わせて接合するようにしたことを特徴とする液晶パネルの製造法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は液晶パネルの製造法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶パネルとしては、透明導電膜（透明電極）をつけたガラス等の透明基板によって液晶層を挟持し、さらにその両外側に偏光板を付したツイストネマチック方式（TN方式）のものが多く用いられている。このような液晶パネルは、高価な偏光板を必要とし、また性能面でも素子の明るさや、視野角が不十分であるという欠点があった。

【0003】 こうした問題点に対して、偏光板が不用で、かつ液晶物質の複屈折性を利用し、透明または白濁状態を電氣的にコントロールする方式が提案されている。この方式の液晶パネルは、基本的には、導電性基板間に介在された液晶分子滴がポリマー中に均一に分散されてなる液晶層を導電性基板で挟持し、液晶分子の常光屈折率と支持媒体（ポリマー）の屈折率とを一致させたものである。この方式の液晶パネルにあっては、導電性基板に電圧を印加すると、液晶分子の配向がそろうことにより透明状態となる。また、電圧無印加時には、液晶分子の配向の乱れにより光散乱状態（不透明状態）となる。

【0004】 このような液晶分子と支持媒体との混合薄層を形成する方法として、液晶物質と、ポリマーとしてのポリビニルアルコールとを混合して基板上に塗り広げて乾燥し、液晶物質滴の分散したポリマー層を得るキャスト法がある（特許公表昭和 58 年第 501631 号、特許公開昭和 59 年第 226322 号明細書）。しかし、このキャスト法では乾燥時にムラを生じ易く大面積

にわたって均一な液晶物質滴の分散したポリマー層を得ることは困難であった。

【0005】 また、液晶とポリマーとの混合薄層を形成する別の方法として、エポキシ樹脂またはアクリル系紫外線硬化型樹脂などの重合性モノマー中に液晶物質を溶解させ、重合反応の進行に伴って液晶物質滴を析出させる重合法がある（特許公開昭和 62 年第 2231 号、米国特許第 4688900 号）。この重合法においては、前述のキャスト法における困難はなく、大面積で均一であり、また優れた電気光学特性を持つ液晶物質滴の分散したポリマー層を得ることができる。

【0006】 この技術を用いた液晶パネルの製造法においては、既存の液晶用ガラスセル等に減圧下で液晶物質と重合性モノマーの混合物を封入し、該重合性モノマーを重合させる。この重合法では液晶物質、または重合性モノマーが揮発成分を含む際には、減圧により揮発現象を生じ、成分組成の変化のため膜質、電気工学特性等に変化を生じることがあった。また、この方法では大面積化は困難であった。

【0007】 また他の製造法としては、片側の導電性基板上に外周シール材とその内側に液晶物質と重合性モノマーの混合物を塗布し、もう 1 枚の導電性基板を重ねながらローラー等で外周シール材とその内側の液晶物質と重合性モノマーの混合物を押し広げ、その後該重合性モノマーを重合させる方法がある。

【0008】 しかしながら、このシール材と液晶物質を溶解させた重合性モノマーとを同時に塗布して張り合わせる工程を含む方法では、シール材と液晶物質を溶解させた重合性モノマーとが混合し、液晶パネルの外観、性能を低下させる要因となっていた。例えば、シール材として、紫外線硬化型シール材（アクリレート系、ウレタンアクリレート系、エポキシ系等）を用い、液晶物質を溶解させた重合性モノマーと同時に塗布しもう 1 枚の導電性基板を重ねながらローラー等で展開し光重合を行う方法では、上記シール材と重合性モノマーの混合が生じ、重合後に、シール材と液晶層の境界付近の外観が特に損なわれていた。また上記シール材の代わりにホットメルトタイプのシール材を用いた場合では、シール材を所定の厚さにするために加熱によりシール材を融解させねばならず、その際にシール材と液晶物質を溶解させた重合性モノマーの混合を生じていた。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、液晶層がシール材を介して導電性基板を重ね合わせ、この導電性基板同志の間に液晶層を供給するようにした液晶パネルの製造法において、シール材と液晶層の混合をなくすことを目的とする。また、本発明は、大面積でかつ、均一な外観と良好な動作特性を保ち、実用上好ましい液晶パネルの製造を行うための方法を提供することを目的とするものである。

10

20

30

40

50

## 【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1の液晶パネルの製造法は、透明導電膜を有する少なくとも2枚の導電性基板と、該導電性基板同志の間に挟持された液晶層と、該導電性基板間に挟持され、かつ前記液晶層の外周を取り囲むシール材とを備えてなり、前記液晶層が、液晶物質と、該液晶物質に接触して該液晶物質を保持する高分子とを有してなる液晶パネルの製造法において、前記導電性基板及びシール材から構成されるセルを作製し、該セルの内部に重合性モノマーと前記液晶物質との混合物を圧入するか又は該混合物の自重によって流入させ、その後、該重合性モノマーを重合させることにより前記液晶層を作製するようにしたことを特徴とするものである。

【0011】請求項2の液晶パネルの製造法は、請求項1において、前記導電性基板及びシール材を備えてなるセルを作製するに際し、少なくとも1枚の導電性基板上にスペーサーを供給し、その後、導電性基板同志の間に該スペーサーが挟まれるように前記シール材を介して導電性基板同志を重ね合わせて接合するようにしたことを特徴とするものである。

## 【0012】

【作用】セルを作製し、このセル内に重合性モノマーと液晶物質との混合物を自重によって流入させる（以下、重力流入ということがある。）か、又は圧入すると、この混合物からの揮発成分の揮発量がきわめて少ない。従って、この混合物のセル内への供給に際し成分組成の変動がなく、電気光学特性等が一定化する。また、大面積化も容易である。

【0013】本発明方法では、予め作製されたセル内に上記混合物を流入させるため、該セルを構成する導電性基板間のシール材とこの混合物との混和がない。従って、この混和によって招来される液晶パネルの性能や外観の低下がない。

【0014】導電性基板間にスペーサーを介在させると、導電性基板同志を平行に、且つ導電性基板間の間隔を所定範囲にすることが容易となる。

【0015】以下本発明についてさらに詳細に説明する。

【0016】本発明における液晶パネルの製造工程は、

(1) 少なくとも2枚の導電性基板と、その導電性基板に挟持され、液晶層の外周をシールするシール材とによりセルを作製する工程と

(2) 液晶物質を溶解させた重合性モノマーを圧入又は重力流入し、必要に応じローラー等で展開した後、重合性モノマーの重合を行う工程とに分かれる。

【0017】まず工程(1)についてであるが、その1例を第1図を用いて説明する。導電性基板11、15は、少なくとも1枚の可撓性透明導電膜を有している。一方の導電性基板11の電極側にエアブラシ12等で

フロン等揮発性の高い溶媒に混合したスペーサーを噴霧する。スペーサーを混合する溶媒としては揮発性が高く、かつスペーサー、導電性基板を侵さないもので、毒性、環境汚染等のないものが望ましい。

【0018】スペーサーは、ガラス繊維、ポリマービーズ等を用いることができ、その径としては液晶層に要求される膜厚と同程度であることが好ましく、径1 $\mu$ mから100 $\mu$ mのものが使用でき、より好ましくは5 $\mu$ mから30 $\mu$ mのものが使用できる。噴霧する量に関しては、電極基板の間隔が保たれる程度でよく、多すぎると電界印加時の透明性が悪くなる。

【0019】このスペーサーを噴霧した導電性基板11、もしくはもう1枚の導電性基板15の電極側にディスプレイ13、あるいはスクリーン印刷等で外周シール材14を塗布する。シール材としては、各種接着剤、紫外線硬化型モノマー、ホットメルト型接着剤が使用できる。紫外線硬化型モノマーとしては、アクリル系、ウレタンアクリレート系、エポキシ系モノマー等が使用できる。ホットメルト型接着剤としては、エポキシ系、シリコン系、ウレタン系、アクリル系、シアノアクリレート系等が使用できる。

【0020】これら接着剤には、塗布性、印刷性、耐水性、耐熱性、耐紫外線性を向上させるための各種添加物を使用してもよいし、シール材の膜厚を一定にするためにスペーサーを混合してもよい。また、スペーサーを塗布する工程と、シール材を塗布する工程はその順番が入れ替わってもよい。

【0021】これらシール材を塗布した後、もう一枚の導電性基板15を重ねてローラー16等でシール材を展開し、次いで使用したシール材に応じて接着を行う（第1図では紫外線ランプ17により紫外線を照射して光重合させる。）ことによりセルを得る。

【0022】なお、セルを作製するには、第4図の如く、剛直な導電性基板19にスペーサーの噴霧を行った後、外周シール材14を塗付し、次いでもう一枚の導電性基板11を重ねてその外周部をヒーター、超音波、高周波又はレーザー等で加熱して電極基板11、19を融着させてもよい。

【0023】(2)液晶物質と重合性モノマーとの混合物（液晶物質を重合性モノマーに溶解させたものも含む。）を注入し、必要に応じローラー等で展開した後、重合性モノマーの重合を行う工程について第2図を参照して説明する。完成したセル21に注入口22を開け（この注入口についてはセルを作製する際にシール材の一部を拭き取るにより作製してもよいし、また完成したセルの一部を切断することによってもよいし、セルを作製する前にあらかじめ片側の電極基板に穴をあけておくことによってもよい）、液晶物質と重合性モノマー24との混合物を注入する。

【0024】この混合物は、減圧をもちいないで注入さ

れる。具体的には、注入口が上位になるようにセルの一端側を持ち上げ、該混合物をその自重で流入させるか、あるいは、マイクロシリンダー、注射器、ディスペンサー 23 等で圧力を掛けながら注入する。このとき、該混合物を圧入させる圧力としては、 $10 \text{ kg/cm}^2$  以下とするのが好ましい。

【0025】その後、好ましくは注入した重合性モノマーをローラー 25 等で均一に押し広げた後、使用した重合性モノマーに適合した重合法により重合を行い、液晶物質滴を保持する高分子を形成する。26 は外周シール材である。

【0026】その後、第 3 図の如く、注入口 22 を各種接着剤 31、紫外線硬化型モノマー、ホットメルト型接着剤、粘着シート等で封止し、電極 32 を取り付け、液晶パネルを作製する。

【0027】この液晶パネルの製造において、透明導電性基板に、紫外線カットフィルター、赤外線反射フィルム、カラーフィルターを張り付けてもよいし、また紫外線吸収剤等を塗布する工程を含んでもよい。また重合性モノマー、あるいは液晶物質にカイラル剤、色素、2 色性色素、紫外線吸収剤、光安定剤、誘電率低下あるいは向上剤、界面活性剤、可塑剤、等を含んでもよい。

【0028】

【実施例】ITO（インジウムスズ酸化物）透明導電膜を全面に形成したポリエチレンテレフタレート（以下 PET と略称する。）シート基板に、液晶物質を溶解させた重合性モノマーを注入するための直径 3 mm ほどの穴をあけておき、その電極側に、フロン溶媒（ダイキン工業社製ダイフロンソルベント）に混合した直径  $1.4 \mu\text{m}$  のスパーサー（積水ファインケミカル（株）社製マイクロパール SP-214）をエアブラシで噴霧した。

【0029】このスパーサーを噴霧した ITO 透明導電膜付き PET シートにディスペンサー装置、またはスクリーン印刷法を用いて外周シール材を塗布した。シール材を塗布するのはスパーサーを塗布した方の ITO 透明導電膜付き PET シートでもよいし、もう 1 枚の ITO 透明導電膜付き PET シートでもよいのであるが、本実施例では、スパーサーを塗布した方の ITO 透明導電膜付き PET シートにディスペンサー装置を用いてシール材を塗布した。塗布したシール材は、紫外線硬化型のウレタンアクリレート系モノマー（東亜合成（株）アロニックス M-1200）に、 $n$ -ブチルアクリレートを 2:1（重量比）で混合し、上記スパーサーを 1.5 wt %、重合開始材（メルク社製ダロキュアー 4263）を 5.0 wt % 混合したものをを用いた。

【0030】シール材を塗布し終わったら、もう 1 枚の ITO 透明導電膜付き PET シートをその導電膜が内側になるように、また上記の液晶物質を溶解させた重合性モノマーの注入口が外周シール材の内側にくるように張り合わせ、加圧ローラーでシール材を展開した。加圧ロ

ーラーの圧は噴霧したスパーサーが壊れず、また塗布したシール材がよく展開する程度がよく、ここでは  $0.5 \text{ kg/cm}^2$  で行った。

【0031】シール材を展開し終わったら直ちにメタルハライドランプにて光照射（400 mJ）を行いセルを作製した。

【0032】完成したセルは、スパーサーを噴霧せずに作製したセルに見られたニュートンリング状の島模様が見えず、ITO 透明導電膜付き PET シート間の間隔が保たれていた。

【0033】このセルの上記注入口から、ネマティック液晶（メルク社製 E-8）0.7 g と紫外線硬化型アクリレート系モノマー、トリメチロールプロパントリアクリレート 0.1 g、 $n$ -ブチルアクリレート 0.2 g、上記スパーサー 0.01 g 及び重合開始材（メルク社製ダロキュアー 4263）を 0.006 g を混合したサンプル液を圧空（約  $0.05 \text{ kg/cm}^2$ ）を用いて注入し、ローラーで均一に展開し、直ちにメタルハライドランプにて光照射（400 mJ）を行い、重合性モノマーを重合させ液晶層を形成した。

【0034】その後、該注入口をエポキシ系接着剤で封止し、電極をとりつけて液晶パネルを得た。

【0035】この方法で作製した液晶パネルは液晶層とシール材の境界がきれいにでており、また液晶層も均一でムラがなく、非常に良好な外観を持ちまたその動作特性も良好であった。

【0036】

【発明の効果】本発明の液晶パネルの製造法により、液晶層とシール材の間の混合がなく、良好な外観をもち、均一でかつ大面積の液晶パネルを製造することができる。

【0037】本発明の製造法による液晶パネルは表示用素子として、従来の液晶表示装置の用途の多くに利用することができる。

【0038】また、この液晶パネルは大型化が容易であり、また電界の ON, OFF により光透過状態（透明状態）と、光散乱状態（不透明状態）とを制御できるため窓、扉、壁、間仕切り、自動車サンルーフなどに調光素子として利用することができる。

【0039】なお、請求項 2 の液晶パネルの製造法によると、導電性基板同士が平行になると共に、導電性基板間の間隔が所定範囲になり、特性が均一になると共に、ニュートンリング状の島模様も発生せず、高品質のものを確実に製造することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による液晶パネルの製造法において外周シール材を用いてセルを作製する工程を模式的に示す断面図である。

【図 2】本発明において、液晶層を形成する工程を示す模式図である。

【図 3】 完成した液晶パネルの外観を示す模式図である。

【図 4】 異なるセル作製法を示す模式的な断面図である。

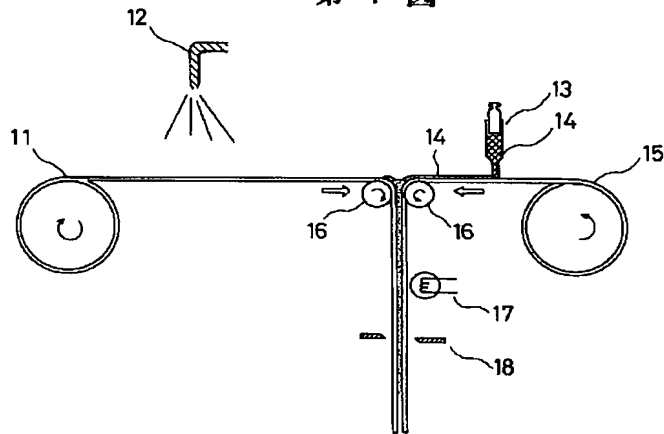
【符号の説明】

11, 15 導電性基板  
12 エアブラシ  
13, 23 ディスペンサー  
14 外周シール材  
16 ローラー  
17 紫外線ランプ  
18 カッター  
19 剛直な電極基板  
21 セル  
22 液晶物質を溶解させた重合性モノマーを注入するための注入口  
24 液晶物質を溶解させた重合性モノマー  
25 ローラー  
26 外周シール材  
31 封止材  
32 電極

10 32 電極  
\*

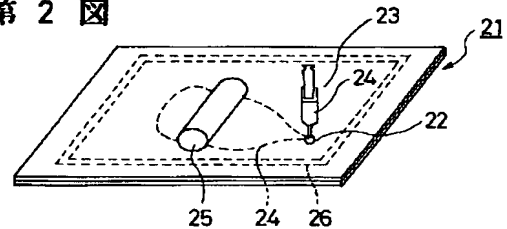
【図 1】

第 1 図



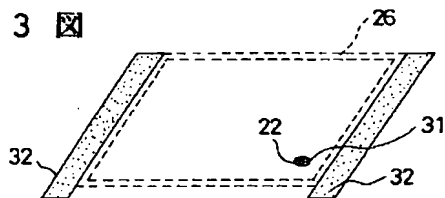
【図 2】

第 2 図



【図 3】

第 3 図



【図 4】

第 4 図

